

Komórki płciowe zwierząt powstają albo w rezultacie indukcji albo dzięki tzw. dziedziczeniu cytoplazmatycznemu. Indukcja wymaga sygnalizacji pomiędzy komórkami zarodka i zachodzi, co oczywiste, po zapłodnieniu i inicjacji rozwoju zarodkowego, natomiast dziedziczenie cytoplazmatyczne związane jest z powstaniem (jeszcze w czasie oogenezy) specyficznego, asymetrycznie zlokalizowanego rejonu cytoplazmy oocyty (komórki jajowej). Rejon ten, określany zazwyczaj jako „plazma płciowa” lub „plazma biegunowa” zawiera determinanty linii płciowej (białka i cząsteczki mRNA), z reguły zgromadzone w specyficznych strukturach tzw. ziarnach płciowych. W czasie rozwoju zarodkowego, plazma płciowa (a wraz z nią ziarna płciowe i determinanty linii płciowej) przekazywane są do cytoplazmy zarodka gdzie biorą udział w specyfikacji komórek prapłciowych, które z kolei dają początek komórkom płciowym osobników dorosłych: komórkom jajowym samic i plemnikom samców. Interpretacja wyników dotychczasowych badań wskazuje, że indukcja jest procesem „pierwotnym”, który charakteryzuje większość tzw. grup bazalnych (wyjściowych) zarówno kręgowców jak i bezkręgowców. Te same wyniki sugerują, że w czasie ewolucji dziedziczenie cytoplazmatyczne pojawiło się niezależnie, w kilkunastu niespokrewnionych ze sobą grupach (taksonach) zwierząt. Wśród owadów, dziedziczenie cytoplazmatyczne opisano wyłącznie u przedstawicieli Holometabola, tj. owadów o przeobrażeniu zupełnym. Na tej podstawie zaproponowano, że plazma płciowa powstała u przodków Holometabola i reprezentuje cechę zaawansowaną (wtórną) tej grupy bezkręgowców.

Z drugiej strony, od dawna wiadomo, że oocyty niektórych owadów o przeobrażeniu niezupełnym m.in. pluskwiaków i wszołów zawierają mikroorganizmy endosymbiotyczne, które przekazywane są z pokolenia na pokolenie w wyodrębnionym rejonie cytoplazmy komórki jajowej. Tak więc, przekazywanie (z pokolenia na pokolenie) mikroorganizmów symbiotycznych, w pewnym stopniu, przypomina transfer plazmy płciowej z komórki jajowej do cytoplazmy (i komórek) zarodka. W końcu, klasyczne badania morfologiczne (z końca wieku XX) pokazały, że w oocytach niektórych owadów o przeobrażeniu niezupełnym (Hemimetabola) np. przyłżeńców, gryzków i skorków, cytoplazma bieguna tylnego wyraźnie różni się od pozostałych obszarów cytoplazmy oocyty. Nasze badania wstępne wykazały, że w cytoplazmie tej występują zarówno endosymbiotyczne bakterie jak i struktury przypominające ziarna płciowe. W świetle tych badań, uzasadniony wydaje się pogląd, że plazma płciowa i cytoplazma zawierająca endosymbionty mają wspólne pochodzenie. Ta hipoteza zostanie przetestowana w proponowanym projekcie.

Zastosowane zostaną różnorodne techniki mikroskopowe i molekularne. Uzyskane wyniki pozwolą na lepsze zrozumienie fascynującego etapu ewolucji zwierząt jakim jest pojawienie się dziedziczenia cytoplazmatycznego - zaawansowanej strategii determinacji komórek płciowych.